

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年3月18日 (18.03.2004)

PCT

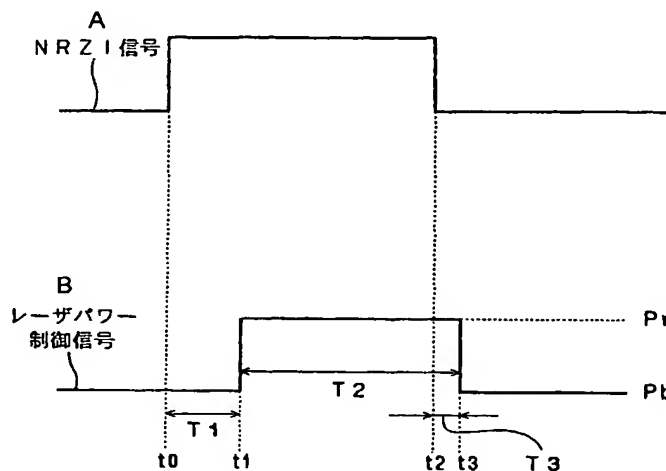
(10) 国際公開番号
WO 2004/023460 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/0045, 7/24 103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011455
- (22) 国際出願日: 2003年9月8日 (08.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-262711 2002年9月9日 (09.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): TDK 株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 塚本 修司 (TSUKAMOTO, Syuji) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内 Tokyo (JP). 洞井 高志 (HORAI, Takashi) [JP/JP]; 〒
- (74) 代理人: 大石 皓一, 外 (OISHI, Koichi et al.); 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町一丁目4番1号 友泉淡路町ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

/続葉有/

(54) Title: METHOD FOR RECORDING DATA ON OPTICAL RECORDING MEDIUM, DEVICE FOR RECORDING DATA ON OPTICAL RECORDING MEDIUM, AND OPTICAL RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 光記録媒体へのデータ記録方法、光記録媒体へのデータ記録装置および光記録媒体



A...NRZI SIGNAL

B...LASER POWER CONTROL SIGNAL

(57) Abstract: A switching timing from a pulse pattern recording power Pw for forming a first recording mark to a basic power Pb is decided considering the length of a blank area provided after the first recording mark and the length of a second recording mark formed following the first recording mark. Accordingly, it is possible to form the first recording mark not affected by the blank area and the second recording mark provided after the first recording mark, to form a recording mark of a desired length for recording data, and to reduce the reproduction signal jitter.

/続葉有/



OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

本発明は、第一の記録マークを形成するためのパルスパターン_の記録パワー P_w から基底パワー P_b への切り替えタイミングが、第一の記録マークの後に設けられるブランク領域の長さや第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さを考慮して決定されるから、第一の記録マークの後に設けられるブランク領域や第二の記録マークの影響を受けないように、第一の記録マークを形成することができ、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

明細書

光記録媒体へのデータ記録方法、光記録媒体へのデータ記録装置および光記録媒体

5

技術分野

本発明は、光記録媒体へのデータ記録方法、光記録媒体へのデータ記録装置および光記録媒体に関するものであり、さらに詳細には、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能な追記型光記録媒体へのデータ記録方法、追記型光記録媒体へのデータ記録装置および追記型光記録媒体に関するものである。

10

従来の技術

従来より、デジタルデータを記録するための記録媒体として、CDやDVDに代表される光記録媒体が広く利用されている。これらの光記録媒体は、CD-ROMやDVD-ROMのように、データの追記や書き換えができないタイプの光記録媒体（ROM型光記録媒体）と、CD-RやDVD-Rのように、データの追記はできるが、データの書き換えができないタイプの光記録媒体（追記型光記録媒体）と、CD-RWやDVD-RWのように、データの書き換えが可能なタイプの光記録媒体（書き換え型光記録媒体）とに大別することができる。

20

広く知られているように、ROM型光記録媒体においては、製造段階において基板に形成されるプリピットにより、データが記録されることが一般的であり、書き換え型光記録媒体においては、たとえば、記録層の材料として相変化材料が用いられ、その相状態の変化に起因する光学特性の変化を利用して、データが記録されることが一般的である。

25

これに対し、追記型光記録媒体においては、記録層の材料として、シアニン系色素、フタロシアニン系色素、アゾ色素などの有機色素が

30

用いられ、有機色素を化学的あるいは化学的および物理的な変化、さらには、基板の変形を利用して、データが記録される。

本明細書においては、追記型光記録媒体が、レーザビームの照射を受けて、記録層に含まれる有機色素が化学的あるいは化学的にかつ

5 物理的に変化した領域を、「記録マーク」という。

一般に、追記型光記録媒体にデータを記録するにあたっては、記録層に記録マークを形成すべき領域において、その領域に照射するレーザビームのパワーを十分に高い記録パワー P_w に設定し、記録マークを形成すべきでない領域、すなわち、ブランク領域において、レーザ

10 ビームのパワーを十分に低い基底パワー P_b に設定して、追記型光記録媒体の記録層に、レーザビームが照射される。

したがって、記録パワー P_w に設定されたレーザビームが照射された領域においては、記録層に含まれる有機色素が分解変質し、さらに、有機色素の分解変質によって生じた圧力により、記録層および基板が
15 変形して、記録マークが形成される。一方、基底パワー P_b に設定されたレーザビームが照射された領域においては、記録層に含まれる有機色素の分解変質および基板の変形が生じることがなく、したがって、ブランク領域が形成される。

このように、光記録媒体に照射するレーザビームのパワーを変調することによって、追記型光記録媒体を回転させながら、追記型光記録媒体に、所望のように、データを記録することが可能となる。
20

しかしながら、レーザビームが照射されることによって、記録層に生成された熱は、レーザビームが照射された領域から、その周囲に、速やかに伝達されるため、記録パワー P_w に設定されたレーザビーム
25 が照射された領域以外の記録層の領域においても、記録層に含まれる有機色素が、分解変質し、レーザビームが照射された領域において、基板の変形が生じず、所望のように、記録マークを形成することができない場合があった。

したがって、記録マークを形成すべき領域において、レーザビーム
30 のパワーを記録パワー P_w に設定し、記録マークを形成しないブラン

ク領域において、レーザビームのパワーを基底パワー P_b に設定する
といった単純なパルスパターンを用いて、記録層にデータを記録した
場合には、記録層に形成される記録マークの形状が不適切となったり、
あるいは、ある記録マークを形成するために照射したレーザビームの
5 熱が、他の記録マークの形状に影響を与えて、他の記録マークが変形
し、再生時に、良好な信号特性を得ることができなくなるという問題
があった。

こうした問題は、記録線速度が高くなるほど、顕著になり、たとえ
ば、約 3.5 m/sec の記録線速度で、データが記録される DVD
10 -R に、2 倍速以上の記録線速度でデータを記録する場合や、4 倍速
以上の記録線速度でデータを記録する場合に、とくに顕著であった。

また、上述した問題は、有機色素を含む記録層を有する追記型光記
録媒体だけでなく、他のタイプの追記型光記録媒体、たとえば、複数
の無機反応膜の積層体からなる記録層を有する追記型光記録媒体にお
15 いても同様に生じていた。

発明の開示

したがって、本発明の目的は、所望の長さの記録マークを形成して、
データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可
20 能な追記型光記録媒体へのデータ記録方法を提供することにある。

本発明の別の目的は、所望の長さの記録マークを形成して、データ
を記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能な追
記型光記録媒体へのデータ記録装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、所望の長さの記録マークを形成して、データ
25 を記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能な追
記型光記録媒体を提供することにある。

本発明者は、本発明のかかる目的を達成するため、鋭意研究を重ね
た結果、少なくとも記録パワーおよび基底パワーを含むパルスパター
ンにしたがって変調されたレーザビームを、光記録媒体の記録層に照
30 射し、光記録媒体の記録層に複数の記録マークを形成して、データを

記録する際に、所望の長さの記録マークを形成することができないのは、形成すべき記録マークの長さが、その記録マーク自体の長さや、その直後に設けられるブランク領域の長さあるいは次の記録マークの長さの影響を受けるためであることを見出した。

- 5 本発明はかかる知見に基づくものであり、本発明の前記目的は、基板と前記基板上に形成された少なくとも一層の記録層を備えた追記型光記録媒体に、少なくとも記録パワーおよび基底パワーを含むパルスパターンにしたがって変調されたレーザビームを照射し、前記少なくとも一層の記録層に少なくとも二つの記録マークを形成して、データを記録する方法であって、第一の記録マークの長さ、第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さおよび前記第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さの少なくとも一つに応じて、前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングが決定されたパルスパターンにしたがって、パワーが変調されたレーザビームを、前記少なくとも一層の記録層に照射して、前記第一の記録マークを形成することを特徴とする光記録媒体へのデータ記録方法によって達成される。
- 10 15

- 20 本明細書においては、記録層の有機色素が分解変質し、基板が変形した領域を、「記録マーク」といい、それ以外の領域を、「ブランク領域」という。

- 25 本発明によれば、第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの記録パワーから基底パワーへの切り替えタイミングが、第一の記録マークの長さ、第一の記録マークの後に設けられるブランク領域の長さあるいは第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さを考慮して、決定されるから、第一の記録マーク自体の長さや、第一の記録マークの後に設けられるブランク領域の長さあるいは第二の記録マークの長さ影響を受けないように、第一の記録マークを形成することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。
- 30

本発明の好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち下がりタイミングと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 T_3 が、次式を満たすように設定される（ここに、 $T_3(x_1, y, z)$ は、 x_1 の長さを有する第一の記録マークを形成し、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、かつ、前記第一の記録マークの次に形成されるべき第二の記録マークの長さが z であるときの遅延時間 T_3 で、 $T_3(x_2, y, z)$ は、 x_2 の長さを有する第一の記録マークを形成し、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、かつ、前記第一の記録マークの次に形成されるべき第二の記録マークの長さが z であるときの遅延時間 T_3 であり、 $x_1 < x_2$ である。）。

$$T_3(x_1, y, z) > T_3(x_2, y, z)$$

本発明の好ましい実施態様によれば、遅延時間 T_3 は、長さ x_1 の第一の記録マーク、長さ x_2 の第一の記録マークを形成するに際し、第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さ y および第二の記録マークの長さ z が等しい場合に、第一の記録マークの長さ x が短いほど、長くなるように設定されるから、第一の記録マークの後縁が前縁側へずれて、第一の記録マークが短くなるのを防止することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

本発明の好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち下がりタイミングと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 T_3 が、次式を満たすように設定される（ここに、 $T_3(x, y_1, z)$ は、長さが x の前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y_1 で、前記第二の記録マークの長さが z であるときの遅延時間 T_3 で、 $T_3(x, y_2, z)$ は、長さが x の前記第一の記録マークの後に形成さ

れるブランク領域の長さが y_2 で、前記第二の記録マークの長さが z であるときの遅延時間 T_3 であり、 $y_1 < y_2$ である。).

$$T_3(x, y_1, z) > T_3(x, y_2, z)$$

本発明の好ましい実施態様によれば、遅延時間 T_3 は、長さ y_1 の
5 ブランク領域あるいは長さ y_2 のブランク領域の前後に、長さ x の第一の記録マークおよび長さ z の第二の記録マークを形成する場合に、ブランク領域の長さ y が短いほど、長くなるように設定されるから、第一の記録マークの後縁が前縁側へずれて、第一の記録マークが短くなるのを防止することができ、したがって、所望の長さの記録マーク
10 を形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

本発明の好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち下がりタイミングと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 T_3 が、次式を満たすように設定される（ここに、 $T_3(x, y, z_1)$ は、長さが x の前
15 記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、前記第二の記録マークの長さ z_1 であるときの遅延時間 T_3 で、 $T_3(x, y, z_2)$ は、長さが x の前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、前記第二の記録マークの長さ z_2 であるときの遅延時間 T_3 であり、 $z_1 < z_2$ である。).

$$T_3(x, y, z_1) > T_3(x, y, z_2)$$

本発明の好ましい実施態様によれば、遅延時間 T_3 は、長さ z_1 の第二の記録マークあるいは長さ z_2 の第二の記録マークの前に、長さ
25 x の第一の記録マークおよび長さ y のブランク領域を形成する場合に、第二の記録マークの長さ z が短いほど、長くなるように設定されるから、第一の記録マークの後縁が前縁側へずれて、第一の記録マークが短くなるのを防止することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを
30 低減することが可能となる。

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、前記第二の記録マークの長さ z である場合に、記録線速度 V_L で、長さ x の前記第一の記録マークを形成して、データを記録するときの遅延時間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' ($x, y, z : V_L$) と、記録線速度 V_L より高い記録線速度 V_H で、長さ x の前記第一の記録マークを形成して、データを記録するときの遅延時間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' ($x, y, z : V_H$) とが、次式を満たすように設定される。

$$T_3' (x, y, z : V_L) < T_3' (x, y, z : V_H)$$

ここに、期間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' とは、期間 T_3 を $k \cdot T$ と表した場合の k を意味する。すなわち、本発明においては、記録線速度 V_H における期間 T_3 の実時間を、記録線速度 V_H における $1 T$ の周期で除した値が、記録線速度 V_L における期間 T_3 を、記録線速度 V_L における $1 T$ の周期で除した値よりも、大きくなるように設定されている。

高い記録線速度で、データを記録する場合には、低い記録線速度で、データを記録する場合に比べて、第一の記録マークの後縁を形成するための記録パワーから基底パワーへの立ち下がりタイミングと、第二の記録マークの前縁を形成するための基底パワーから記録パワーへの立ち上がりタイミングとの期間が、短くなるため、隣り合う2つの記録マーク間で熱干渉が生じ易いが、本発明によれば、期間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' が、記録線速度が高いほど、大きくなるように設定されるから、高い記録線速度で、光記録媒体に記録する場合であっても、隣り合う記録マーク間の熱干渉を効果的に防止することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

本発明のさらに好ましい実施態様によれば、第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、第二の記録マークの長さ z

である場合に、長さ x の第一の記録マークを形成する場合に、記録線速度が高いほど、遅延時間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' が、大きく設定されるから、高い記録線速度で、光記録媒体に記録する場合であっても、第 1 の記録マークの後縁部の前縁側へのずれを防止することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

本発明の好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングが、前記第一の記録マークの長さおよび前記第一の記録マークの前に形成されるブランク領域の長さの少なくとも一方に応じて、決定される。

第一の記録マークの長さは、第 1 の記録マークの長さや、第一の記録マークの前に形成されるブランク領域の長さによっても、影響を受けるため、第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの基底パワーから記録パワーへの切り替えタイミングを、第 1 の記録マークの長さや、第 1 の記録マークの前に形成されるブランク領域の長さに応じて、決定することが好ましく、したがって、本発明の好ましい実施態様によれば、第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの基底パワーから記録パワーへの切り替えタイミングが、第一の記録マークの長さおよび第一の記録マークの前に形成されるブランク領域の長さの少なくとも一方に応じて、決定されるから、記録マークの前縁が前の記録マーク側へずれて、記録マークの長さが長くなるのを防止することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

本発明の好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち上がりと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターン前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 T_1 が、次式を満たすように設定

される（ここに、 $T_1(a_1, b)$ は、長さ a_1 のブランク領域の後に、長さ b の第一の記録マークを形成する場合の遅延時間であり、 $T_1(a_2, b)$ は、長さ a_1 より長い長さ a_2 のブランク領域の後に、長さ b の第一の記録マークを形成する場合の遅延時間である。）。

5 $T_1(a_1, b) > T_1(a_2, b)$

本発明の別の好ましい実施態様によれば、遅延時間 T_1 が、長さ b の記録マークを形成するに際し、その前に形成されたブランク領域の長さ a が短いほど、長くなるように、設定されるから、第一の記録マークの前縁部にずれが生じるのを防止することができ、したがって、
10 所望の長さを有する記録マークを形成することが可能となる。

本発明の別の好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち上がりと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 T_1 が、次式を満たすように
15 設定される（ここに、 $T_1(a, b_1)$ は、長さ a のブランク領域の後に、長さ b_1 の記録マークを形成する場合の遅延時間であり、 $T_1(a, b_2)$ は、長さ a のブランク領域の後に、長さ b_1 より長い長さ b_2 の記録マークを形成する場合の遅延時間である。）。

$T_1(a, b_1) < T_1(a, b_2)$

20 本発明の好ましい実施態様によれば、遅延時間 T_1 が、同じ長さ a のブランク領域の後に、形成される記録マークの長さ b が短いほど、短くなるように設定されるから、第一の記録マークの前縁部にずれが生じるのを防止することができ、したがって、所望の長さを有する記録マークを形成することが可能となる。

25 第一の記録マークの長さが短いほど、第一の記録マークの長さに対し、第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さや第二の記録マークの長さの影響が大きくなるから、本発明は、第一の記録マークが、最短の記録マークである場合に、最も効果的である。

本発明の前記目的はまた、基板と前記基板上に形成された少なくとも
30 も一層の記録層を備えた追記型光記録媒体に、レーザビームを照射し

て、前記記録層に少なくとも二つの記録マークを形成して、データを記録する光記録媒体へのデータ記録装置であって、少なくとも記録パワーおよび基底パワーを含むパルスパターンにしたがって変調されたレーザビームを照射するレーザ照射手段を備え、前記レーザ照射手段が、第一の記録マークの長さ、前記第一の記録マークの後に形成される
5 ブランク領域の長さおよび前記第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さの少なくとも一つに応じて、前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングが、決定されたパルスパターンにしたがって、パワーを変調したレーザビームを照射して、前
10 記第一の記録マークを形成するように構成されたことを特徴とする光記録媒体へのデータ記録装置によって達成される。

本発明の好ましい実施態様においては、前記レーザ照射手段が、前記第一の記録マークの長さおよび前記第一の記録マークの前に形成される
15 ブランク領域の長さの少なくとも一方に応じて、前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングが、決定されたパルスパターンにしたがって、パワーを変調したレーザビームを照射して、前記第一の記録マークを形成するように構成されている。

本発明の前記目的はまた、基板と前記基板上に形成された少なくとも一層の記録層を備え、少なくとも記録パワーおよび基底パワーを含む
20 パルスパターンにしたがって変調されたレーザビームが照射されて、前記記録層に少なくとも二つの記録マークが形成され、データが記録されるように構成された追記型光記録媒体であって、第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記記録パワーから前記基底
25 パワーへの切り替えタイミングを、前記第一の記録マークの長さ、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さおよび前記第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さの少なくとも一つに応じて、決定するために必要な記録条件設定用プログラムが記録されていることを特徴とする光記録媒体によって達成される。

本発明によれば、光記録媒体に、第一の記録マークを形成するための
30 のパルスパターンの記録パワーから基底パワーへの切り替えタイミン

5 グを、第一の記録マークの長さ、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さおよび前記第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さの少なくとも一つに応じて、決定するために必要な記録条件設定用プログラムが記録されているから、レーザビームを照射して、データを記録する際に、所望の長さを有する記録マークが形成されるように、レーザビームのパワーを変調することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

10 本発明の好ましい実施態様においては、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングを、前記第一の記録マークの長さおよび前記第一の記録マークの前に設けられるブランク領域の長さの少なくとも一方に応じて、決定するために必要な記録条件設定用プログラムが記録されている。

15 本発明の好ましい実施態様によれば、光記録媒体に、第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの基底パワーから記録パワーへの切り替えタイミングを、第一の記録マークの長さおよび第一の記録マークの前に形成されるブランク領域の長さに応じて、決定するために必要な記録条件設定用プログラムが記録されているから、レーザビームを照射して、データを記録する際に、所望の長さを有する記録マークが形成されるように、レーザビームのパワーを変調することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

25 本発明の上記およびその他の目的や特徴は、以下の記述および対応する図面から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録媒体の略斜視図である。

30 第2図は、第1図のAで示される部分の略拡大断面図である。

第3図は、本発明の好ましい実施態様にかかるNRZI信号のデータパルスおよびレーザーパワー制御信号のパルスパターンを示すダイアグラムである。

第4図は、本発明の好ましい実施態様にかかるデータ記録装置のブロックダイアグラムである。

発明の好ましい実施態様の説明

以下、添付図面に基づき、本発明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

10 第1図は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録媒体の略斜視図であり、第2図は、第1図のAで示される部分の略拡大断面図である。

第2図に示されるように、光記録媒体10は、DVD-R型の追記型光記録媒体として構成され、光透過性基板11およびダミー基板12と、これらの間に設けられた記録層21、反射層22、保護層23、
15 接着層24とを備えている。

本実施態様にかかる光記録媒体10においては、記録層21にデータを記録する場合および記録層21に記録されたデータを再生する場合に、光透過性基板11を介して、レーザービームが記録層21に照射
20 されるように構成されている。

本実施態様において、光記録媒体10は、ディスク状に形成され、約120mmの外径を有し、約1.2mmの厚さを有している。

光透過性基板11は、後述する記録層21に、データが記録され、あるいは、記録層21に記録されたデータが再生されるときに、レーザービームが透過する層であり、光記録媒体10に求められる機械的強度を確保するための支持体としての役割を果たす。
25

光透過性基板11は、ディスク状に形成され、約0.6mmの厚さを有するように形成されている。

また、光透過性基板11は、一方の主面が、レーザービームが入射する光入射面11aを構成し、他方の主面に、中心部近傍から外縁部に
30

向けて、グループ（図示せず）およびランド（図示せず）が螺旋状に形成されている。

グループおよびランドは、記録層 2 1 にデータを記録する場合、および記録層 2 1 に記録されたデータを再生する場合において、レーザー
5 ビームのガイドトラックとして、機能する。

光透過性基板 1 1 を形成するための材料は、レーザービームの波長領域において、十分に高い光透過率を有する材料であれば、とくに限定されるものではなく、光透過性基板 1 1 は、たとえば、ガラス、セラミックス、樹脂などによって、形成することができる。これらのうち、
10 成形の容易性の観点から、樹脂が好ましく使用される。このような樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコーン樹脂、フッ素系樹脂、ABS樹脂、ウレタン樹脂等などが挙げられる。これらの中でも、加工性、光学特性などの点から、ポリカーボ
15 ネート樹脂がとくに好ましい。

ダミー基板 1 2 は、光記録媒体 1 0 が約 1.2 mm の厚さを有するようにするために用いられるディスク状の基板であり、光透過性基板 1 1 と同様に、約 0.6 mm の厚さを有するように形成されている。

ダミー基板 1 2 を形成するための材料は、とくに限定されるものではなく、ダミー基板 1 1 は、光透過性基板 1 1 と同様に、たとえば、
20 ガラス、セラミックス、樹脂などによって、形成することができる。

本実施態様においては、レーザービームは、ダミー基板 1 2 とは反対側に位置する光透過性基板 1 1 を介して、記録層 2 1 に照射されるから、ダミー基板 1 2 が、光透過性を有していることは必要ではない。

第 2 図に示されるように、光透過性基板 1 1 の表面上には、記録層 2 1 が形成されている。

記録層 2 1 は、データを記録する役割を果たす。

記録層 2 1 は、シアニン、メロシアニン、メチン系色素およびその誘導体、ベンゼンチオール金属錯体、フタロシアニン色素、ナフトロ
30 シアニン色素、アゾ色素などの有機色素を含んでいる。

所定レベル以上のパワーに設定されたレーザービームが、記録層 2 1 に照射されると、レーザービームが照射された記録層 2 1 の領域に含まれる有機色素が分解変質し、場合によっては、さらに、有機色素が分解変質した際に生じる圧力によって、記録層 2 1 および光透過性基板 1 1 が変形し、レーザービームが照射された領域の光学特性が変化する。

本明細書においては、記録層 2 1 の有機色素が分解変質した領域を、「記録マーク」といい、それ以外の記録層 2 1 の領域を、「ブランク領域」という。

記録マークおよびブランク領域は、それぞれ、光記録媒体 1 0 に記録されるデータの「1」、「0」に対応付けられており、また、記録マークの長さ（記録マークの前縁から後縁までの長さ）およびブランク領域の長さ（記録マークの後縁から次の記録マークの前縁までの長さ）は、記録されるデータのビット数に対応付けられている。

記録マークおよびブランク領域は、基準となるクロックの 1 周期に相当する長さを T とした場合に、T の整数倍の長さを有するように形成される。具体的には、記録マークおよびブランク領域は、DVD-R のように、データ変調方式として、8 / 16 変調方式が採用されている場合には、3 T ないし 11 T、および 14 T のいずれかの長さを有するように形成される。

第 2 図に示されるように、記録層 2 1 の表面上には、反射層 2 2 が形成されている。

反射層 2 2 は、光透過性基板 1 1 を介して、入射したレーザービームを反射し、再び、光透過性基板 1 1 から出射させる機能を有している。

反射層 2 2 を形成するための材料は、レーザービームを反射することができれば、とくに限定されるものではなく、たとえば、Mg、Al、Ti、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、Ag、Pt、Au などによって、反射層 2 2 を形成することができる。これらのうち、高い反射率を有している Al、Au、Ag、Cu、または、Ag と Ti との合金などのこれらの金属の少なくとも一つを含む合金などの金属材料が、反射層 2 2 を形成するために、好ましく用いられる。

第2図に示されるように、反射層22の表面上には、保護層23が形成されている。

保護層23は、記録層21および反射層22を、物理的あるいは化学的に保護する役割を果たす。

- 5 保護層23を形成するための材料は、記録層21および反射層22を、物理的あるいは化学的に保護することができれば、とくに限定されるものではないが、紫外線硬化性樹脂などによって、保護層23を形成することが好ましい。

- 10 第2図に示されるように、保護層23の表面上には、接着層24が形成されている。

接着層24は、光透過性基板11、記録層21、反射層22および保護層23からなる積層体と、ダミー基板12とを接着する役割を果たす。

- 15 接着層24を形成するための材料は、光透過性基板11、記録層21、反射層22および保護層23からなる積層体と、ダミー基板12とを接着することができれば、とくに限定されるものではないが、紫外線硬化性接着剤などによって、接着層24を形成することが好ましい。

- 20 以上のような構成を有する光記録媒体10は、たとえば、以下のようにして、製造される。

まず、射出成形法により、グループおよびランドが形成された光透過性基板11が作製される。また、同じく、射出成形法によって、ダミー基板12が作製される。

- 25 次いで、光透過性基板11のグループおよびランドが形成された表面上に、記録層21が形成される。記録層21は、たとえば、有機色素を含む溶剤を、スピンコーティング法などによって、光透過性基板11上に塗布し、溶媒を蒸発させることによって、形成することができる。

- 30 次いで、記録層21上に、反射層22が形成される。反射層22は、たとえば、反射層22の構成元素を含む化学種を用いた気相成長法を

用いて、形成することができる。気相成長法としては、たとえば、真空蒸着法、スパッタリング法などが挙げられる。

次いで、反射層 2 2 上に、保護層 2 3 が形成される。保護層 2 3 は、たとえば、粘度調整されたアクリル系の紫外線硬化性樹脂あるいはエポキシ系の紫外線硬化性樹脂を、スピンコーティング法などによって、
5 反射層 2 2 の表面上に塗布して、塗膜を形成し、紫外線を照射して、塗膜を硬化させることによって、形成することができる。

次いで、保護層 2 3 上に、接着層 2 4 が形成される。接着層 2 4 は、たとえば、粘度調整された紫外線硬化性接着剤を、スピンコーティング法などによって、保護層 2 3 の表面に塗布することによって、形成
10 することができる。

こうして、光透過性基板 1 1 上に、記録層 2 1、反射層 2 2、保護層 2 3 および接着層 2 4 が、この順に、形成された積層体と、ダミー基板 1 2 とを、接着層 2 4 を介して、貼り合わせ、接着層 2 4 に、
15 ダミー基板 1 2 側から紫外線を照射して、接着層 2 4 を硬化させることによって、光透過性基板 1 1 上に、記録層 2 1、反射層 2 2、保護層 2 3 および接着層 2 4 が、この順に、形成された積層体と、ダミー基板 1 2 とが接着される。

以上のようにして、光記録媒体 1 0 が製造される。

20 以上のような構成を有する光記録媒体 1 0 に、たとえば、以下のようにして、データが記録される。

光記録媒体 1 0 にデータを記録するにあたっては、光記録媒体 1 0 を回転させながら、パワーが変調されたレーザビームを、光記録媒体 1 0 の光入射面 1 1 a を介して、記録層 2 1 に照射することによって、
25 データが記録される。

レーザビームのパワーは、記録層 2 1 に、記録マークを形成するときには、記録層 2 1 に含まれる有機色素を分解変質させるのに十分に高いレベルに設定する必要がある。一方、記録層 2 1 に、ブランク領域を形成するときには、記録層 2 1 に含まれる有機色素が分解変質しない
30 低いレベルに設定する必要がある。

したがって、光記録媒体 10 にデータを記録するに際し、レーザビームのパワーは、レーザビームが記録マークを形成すべき領域に照射されるときは、記録パワー P_w に設定され、レーザビームがブランク領域とすべき部分に照射されるときに、基底パワー P_b に設定される。

- 5 しかしながら、実際には、記録層 21 に形成される記録マークの長さは、熱伝達などの影響により、記録パワー P_w に設定されたレーザビームが、記録層 21 に照射された時間に相当する長さで、必ずしも一致しない。

- 10 したがって、レーザビームのパワーを変調するにあたっては、形成すべき記録マークの長さのみならず、その記録マークの前後に存在するブランク領域の長さや、隣り合う他の記録マークの長さ、さらには、記録線速度などを考慮して、基底パワー P_b から記録パワー P_w に変化させるタイミングや、記録パワー P_w から基底パワー P_b に変化させるタイミングを決定することが必要である。

- 15 第 3 図は、本発明の好ましい実施態様にかかる NRZI 信号のデータパルスおよびレーザパワー制御信号のパルスパターンを示すダイアグラムである。

- 20 本実施態様において、NRZI 信号は、8/16 変調処理が施された 16 ビットのデータに、NRZI (Non Return to Zero Inverse) 処理を施して、データの「1」、「0」の配列を、光記録媒体 10 への記録に適した配列に変換したデータに対応する信号であり、第 3 図に示されるように、NRZI 処理後のデータの「1」に対応するレベルと、NRZI 処理後のデータの「0」に対応するレベルとの 2 つのレベルの間で、そのレベルが変調されたパルス信号によって構成されている。

- 25 一方、レーザパワー制御信号は、レーザビームのパワーを制御するための制御信号であり、第 3 図に示されるように、基底パワー P_b に対応するレベルと、記録パワー P_w に対応するレベルとの 2 つのレベル間で、そのレベルが変調されたパルス信号によって構成されている。

- 30 第 3 図に示されるように、本実施態様においては、レーザパワー制御信号のパルスパターンは、基底パワー P_b から記録パワー P_w に切

り替えられるタイミングも 1 が、NRZ I 信号のデータパルスの立ち上がりタイミングも 0 よりも期間 T_1 だけ遅延され、記録パワー P_w から基底パワー P_b に切り替えられるタイミングも 3 が、NRZ I 信号のデータパルスの立ち下がりタイミングも 2 よりも期間 T_3 だけずらされている。

有機色素を含む記録層 21 を有する追記型光記録媒体 10 においては、高い記録線速度で、記録層 21 に記録マークを形成する場合には、記録マークの前に形成されるブランク領域の長さが短いほど、前の記録マークを形成するために照射されたレーザビームの熱の影響を受けやすく、形成する記録マークの前縁が前の記録マーク側へずれて、記録マークの長さが長くなり、一方、高い記録線速度で、記録層 21 に記録マークを形成する場合に、形成する記録マークが短いほど、レーザビームによって、記録層 21 に与えられる熱エネルギーが不足しやすく、この結果、記録マークの前縁が後縁側へずれて、記録マークの長さが短くなることが認められている。

そこで、本実施態様においては、形成すべき記録マークの長さ b およびその前に形成されるブランク領域の長さ a に応じて、期間 T_1 が設定されるように構成されている。

具体的には、第一に、長さ a_1 のブランク領域の後に、長さ b の記録マークを形成する場合の期間 $T_1(a_1, b)$ と、長さ a_2 のブランク領域の後に、長さ b の記録マークを形成する場合の期間 $T_1(a_2, b)$ とは、次式 (1) を満たすように設定される。ここに、 $a_1 < a_2$ である。

$$T_1(a_1, b) > T_1(a_2, b) \quad (1)$$

すなわち、本実施態様においては、期間 T_1 は、長さ a のブランク領域の後に、長さ b の記録マークを形成するに際し、ブランク領域の長さ a が短いほど、長くなるように設定される。

本発明者の研究によれば、光記録媒体 10 の記録層 21 に、たとえば、4 倍速である約 14 m/s の高い記録線速度で、データを記録した場合に、形成される記録マークの前縁が前の記録マーク側へずれて、

記録マークの長さが長くなる現象は、3 Tの長さのブランク領域の後に、記録マークを形成したときに、もっとも顕著になり、4 T以上の長さを有するブランク領域の後に、記録マークを形成したときには、このような現象が見られないことが見出されている。

5 したがって、4倍速である約14 m/sの高い記録線速度で、データを記録する場合には、期間T₁は、3 Tの長さを有するブランク領域の後に、記録マークを形成するときは、式(1)が満足されるように、4 T以上の長さを有するブランク領域の後に、同じ長さの記録マークを形成するときに比べて、長く設定される。

10 第二に、同じ長さaのブランク領域の後に、長さb₁の記録マークを形成する場合の期間T₁(a、b₁)と、長さb₂の記録マークを形成する場合の期間T₁(a、b₂)とは、次式(2)を満たすように設定される。

ここに、b₁ < b₂である。

15
$$T_1(a, b_1) < T_1(a, b_2) \quad (2)$$

すなわち、本実施態様においては、期間T₁は、同じ長さaのブランク領域の後に、長さb₁の記録マーク、長さb₂の記録マークを形成するに際し、記録マークの長さbが短いほど、短くなるように設定される。

20 本発明者の研究によれば、光記録媒体10の記録層21に、たとえば、4倍速である約14 m/secの高い記録線速度で、データを記録した場合に、熱エネルギーの不足による記録マークの前縁部のずれは、3 Tまたは4 Tの長さを有する記録マークを形成するときに、もっとも顕著になり、5 T以上の長さを有する記録マークを形成するときは、熱エネルギーの不足による記録マークの前縁部のずれは認められないことが見出されている。

25 したがって、4倍速である約14 m/sの高い記録線速度で、データを記録する場合には、期間T₁は、ブランク領域の後に、3 Tの長さを有する記録マークを形成するときは、式(2)が満足されるように、
30 同じ長さのブランク領域の後に、4 T以上の長さを有する記録マ

一クを形成するときに比べて、長く設定され、また、ブランク領域の後に、4 Tの長さを有する記録マークを形成するときは、同様に、式(2)が満足されるように、同じ長さのブランク領域の後に、5 T以上の長さを有する記録マークを形成するときに比べて、長く設定される。これに対して、ブランク領域の後に、5 T以上の長さを有する記録マークを形成するときは、期間T 1は、従来と同様にして、設定される。

一方、有機色素を含む記録層2 1を有する追記型光記録媒体1 0においては、高い記録線速度で、記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが短いほど、記録マークの後縁が前縁側へずれて、記録マークが短くなることが認められており、さらに、次の記録マークの長さが短いほど、記録マークの後縁が前縁側へずれて、記録マークが短くなることが認められている。

本発明者の研究によれば、記録マークの後縁が前縁側にずれて、記録マークの長さが短くなる現象は、形成すべき記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが短いほど、顕著になることが見出されている。

形成すべき記録マークの後に、形成されるブランク領域の長さが短いほど、記録マークの後縁が前縁側にずれて、記録マークの長さが短くなる現象が顕著になるのは、記録マークの後に形成されるブランク領域が短いほど、次の記録マークを形成するために照射されたレーザービームの熱の影響を受けやすくなり、かかる熱の影響によって、記録マークの後縁部において、光透過性基板1 1の適切な変形が阻害されにくくなり、その結果として、記録マークの後縁が前縁側へずれやすくなるためと考えられる。

また、本発明者の研究によれば、記録マークの後縁が前縁側にずれて、記録マークの長さが短くなる現象は、次の記録マークの長さが短いほど、顕著になることが見出されている。

次の記録マークの長さが短いほど、記録マークの後縁が前縁側にずれて、記録マークの長さが短くなる現象が顕著になるのは、次の記録

マークの長さが短いほど、式(2)にしたがって、決定される期間 T_1 が短くなるように、レーザビームのパワーを、基底パワー P_b から記録パワー P_w に切り替えるタイミングが設定され、すでに形成した記録マークの後縁部が、次の記録マークを形成するときの熱の影響を受けやすくなり、記録マークの後縁部において、光透過性基板11の適切な変形が阻害されにくくなり、その結果として、記録マークの後縁が前縁側へずれやすくなるためと考えられる。

そこで、本実施態様においては、形成すべき記録マークの長さ x 、記録マークの後に形成されるブランク領域の長さ y および次の記録マークの長さ z に応じて、期間 T_3 が設定されるように構成されている。

具体的には、第一に、長さ x_1 の記録マークを形成する場合の期間 $T_3(x_1, y, z)$ と、長さ x_2 の記録マークを形成する場合の期間 $T_3(x_2, y, z)$ とは、次式(3)を満たすように設定される。ここに、 $x_1 < x_2$ である。

$$T_3(x_1, y, z) > T_3(x_2, y, z) \quad (3)$$

すなわち、本実施態様においては、期間 T_3 は、長さ x_1 の記録マーク、長さ x_2 の記録マークを形成するに際し、記録マークの後に、形成されるブランク領域の長さ y および次の記録マークの長さ z が等しい場合には、形成すべき記録マークの長さ x が短いほど、長くなるように設定される。

本発明者の研究によれば、光記録媒体10の記録層21に、たとえば、4倍速である約 14 m/sec の高い記録線速度で、データを記録した場合には、記録マークの後縁が前縁側へずれて、記録マークが短くなる現象は、 $3T$ の長さを有する記録マークを形成するときに、もっとも顕著であり、 $4T$ 以上の長さを有する記録マークを形成するときには、このような現象が認められないことが見出されている。

したがって、4倍速である約 14 m/s の高い記録線速度で、データを記録する場合には、期間 T_3 は、 $3T$ の長さを有する記録マークを形成するときは、式(3)が満足されるように、 $4T$ の長さを有する記録マークを形成する場合に比べて、長く設定され、形成すべき記

録マークが 4 T 以上の長さを有するときには、従来と同様に、設定される。

第二に、記録マークの後に、形成されるブランク領域の長さが y_1 であるときに、長さ x の記録マークを形成する場合の期間 $T_3(x, y_1, z)$ と、記録マークの後に、形成されるブランク領域の長さが y_2 であるときに、長さ x の記録マークを形成する場合の期間 $T_3(x, y_2, z)$ とは、次式 (4) を満たすように設定される。ここに、 $y_1 < y_2$ である。

$$T_3(x, y_1, z) > T_3(x, y_2, z) \quad (4)$$

すなわち、本実施態様においては、期間 T_3 は、形成すべき記録マークの長さ x および次の記録マークの長さ z が等しい場合には、記録マークの後に形成されるブランク領域の長さ y が短いほど、長くなるように設定される。

本発明者の研究によれば、光記録媒体 10 の記録層 21 に、たとえば、4 倍速である約 14 m/sec の高い記録線速度で、データを記録した場合に、記録マークの後縁が前縁側へずれて、記録マークが短くなる現象は、記録マークの後に、3 T の長さを有するブランク領域を形成するときには、もっとも顕著になり、記録マークの後に、4 T 以上の長さを有するブランク領域を形成するときには、このような現象は見られないことが見出されている。

したがって、4 倍速である約 14 m/s の高い記録線速度で、データを記録する場合には、期間 T_3 は、記録マークの後に、3 T の長さを有するブランク領域を形成するときは、式 (4) が満足されるように、同じ長さの記録マークの後に、4 T 以上の長さを有するブランク領域を形成する場合に比べて、長く設定され、形成すべきブランク領域が 4 T 以上の長さを有するときには、従来と同様に、設定される。

第三に、記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、次の記録マークの長さ z_1 であるときに、長さ x の記録マークを形成する場合の期間 $T_3(x, y, z_1)$ と、記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、次の記録マークの長さ z_2 であるとき

に、長さ x の記録マークを形成する場合の期間 $T_3(x, y, z_2)$ とは、次式 (5) を満たすように設定される。ここに、 $z_1 < z_2$ である。

$$T_3(x, y, z_1) > T_3(x, y, z_2) \quad (5)$$

- 5 すなわち、本実施態様においては、期間 T_3 は、形成すべき記録マークの長さ x および形成すべき記録マークの後に設けられるブランク領域の長さ y が等しい場合には、次の記録マークの長さ z が短いほど、長くなるように設定される。

- 10 本発明者の研究によれば、光記録媒体 10 の記録層 21 に、たとえば、4 倍速である約 14 m/sec の記録線速度で、データを記録した場合に、記録マークの後縁が前縁側へずれて、記録マークが短くなる現象は、次の記録マークの長さ z が $3T$ であるときに、もっとも顕著であり、次の記録マークの長さ z が $4T$ 以上であるときには、このような現象は見られないことが見出されている。

- 15 したがって、4 倍速である約 14 m/s の高い記録線速度で、データを記録する場合には、期間 T_3 は、次の記録マークの長さ z が $3T$ であるときは、式 (5) が満足されるように、同じ長さの記録マークおよび同じ長さのブランク領域を形成した後に、 $4T$ 以上の長さを有する次の記録マーク形成するときに比べて、長く設定され、次に形成すべき記録マークが $4T$ 以上の長さを有するときには、従来と同様に、
20 設定される。

- さらに、本実施態様においては、記録線速度 V_L で、光記録媒体 10 の記録層 21 にデータを記録するときの期間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 $T_3'(x, y, z: V_L)$ と、記録線速度 V_H ($V_H > V_L$) で、データを記録するときの期間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 $T_3'(x, y, z: V_H)$ とが、次式
25 (6) を満足するように、設定される。

$$T_3'(x, y, z: V_L) < T_3'(x, y, z: V_H) \quad (6)$$

- すなわち、期間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' は、形成すべき記録マークの長さ x 、形成すべき記録マークの後に設
30

けられるブランク領域の長さ y および次の記録マークの長さ z が等しい場合には、記録線速度が高いほど、大きくなるように設定されている。

ここに、期間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' とは、期間 T_3 を $k \cdot T$ と表した場合の k を意味する。すなわち、本実施形態においては、記録線速度 V_H における期間 T_3 の実時間を、記録線速度 V_H における $1T$ の周期で除した値が、記録線速度 V_L における期間 T_3 を、記録線速度 V_L における $1T$ の周期で除した値よりも、大きくなるように設定されている。

高い記録線速度で、データを記録する場合には、低い記録線速度で、データを記録する場合に比べて、形成すべき記録マークの後縁を形成するための記録パワー P_w から基底パワー P_b への立ち下がりタイミングと、次の記録マークの前縁を形成するための基底パワー P_b から記録パワー P_w への立ち上がりタイミングとの期間が、短くなるため、隣り合う2つの記録マーク間で熱干渉が生じ易いが、本実施形態によれば、期間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' が、記録線速度が高いほど、大きくなるように設定されるから、高い記録線速度で、光記録媒体に記録する場合であっても、隣り合う記録マーク間の熱干渉を効果的に防止することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

本実施態様においては、上述した式(1)ないし式(6)が、データを記録する際に必要な記録線速度などの種々の記録条件を特定するためのデータとともに、記録条件設定用プログラムとして、光記録媒体10に、ウォブルやプレビットとして記録されている。

本実施形態によれば、期間 T_1 は、同じ長さ a のブランク領域の後に、長さ b_1 の記録マーク、長さ b_2 の記録マークを形成するに際し、記録マークの長さ b が短いほど、短くなるように設定され、また、長さ a_1 のブランク領域、長さ a_2 のブランク領域の後に、長さ b の記録マークを形成するに際し、ブランク領域の長さ a が短いほど、長く

なるように、設定されるから、記録マークの前縁部にずれが生じるのを防止することができ、したがって、所望の長さを有する記録マークを形成することが可能となる。

- また、本実施態様によれば、期間 T_3 は、長さ x_1 の記録マーク、
- 5 長さ x_2 の記録マークを形成するに際し、記録マークの後に形成されるブランク領域の長さ y および次の記録マークの長さ z が等しい場合に、記録マークの長さ x が短いほど、長くなるように設定され、また、長さ y_1 のブランク領域、長さ y_2 のブランク領域の前に、記録マークを形成するに際し、記録マークの長さ x および次の記録マークの長さ z が等しい場合に、ブランク領域の長さ y が短いほど、長くなるように設定され、さらに、長さ z_1 の次の記録マーク、長さ z_2 の次の記録マークの前に、記録マークを形成するに際し、記録マークの長さ x およびブランク領域の長さ y が等しい場合に、次の記録マークの長さ z が短いほど、長くなるように設定されるから、記録マークの後縁
- 10 が前縁側へずれて、第一の記録マークが短くなるのを防止することができ、したがって、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能となる。

第4図は、本発明の好ましい実施態様にかかるデータ記録装置のブロックダイアグラムである。

- 20 第4図に示されるように、本実施態様にかかるデータ記録装置 50 は、光記録媒体 10 を回転させるためのスピンドルモータ 52 と、光記録媒体 10 に、レーザビームを照射するとともに、光記録媒体 10 によって、反射された光を受光するヘッド 53 と、スピンドルモータ 52 およびヘッド 53 の動作を制御するコントローラ 54 と、ヘッド
- 25 53 に、レーザ駆動信号を供給するレーザ駆動回路 55 と、ヘッド 53 に、レンズ駆動信号を供給するレンズ駆動回路 56 とを備えている。

第4図に示されるように、コントローラ 54 は、フォーカスサーボ追従回路 57、トラッキングサーボ追従回路 58 およびレーザコントロール回路 59 を備えている。

- 30 フォーカスサーボ追従回路 57 が活性化すると、回転している光記

録媒体 10 の第一の記録層 31 に、レーザビーム L 10 がフォーカスされ、トラッキングサーボ追従回路 58 が活性化すると、光記録媒体 10 のトラックに対して、レーザビームのスポットが自動追従状態となる。

5 第 4 図に示されるように、フォーカスサーボ追従回路 57 およびトラッキングサーボ追従回路 58 は、それぞれ、フォーカスゲインを自動調整するためのオートゲインコントロール機能およびトラッキングゲインを自動調整するためのオートゲインコントロール機能を有している。

10 また、レーザコントロール回路 59 は、レーザ駆動回路 55 により供給されるレーザ駆動信号を生成する回路である。

15 上述のように、式 (1) ないし式 (6) は、データを記録する際に必要な記録線速度などの種々の記録条件を特定するためのデータとともに、記録条件設定用プログラムとして、光記録媒体 10 に、ウォブルやプレビットとして記録されている。

20 したがって、レーザコントロール回路 59 は、データを記録するのに先立って、光記録媒体 10 に記録された記録条件設定用プログラムを読み出し、読み出した記録条件設定用プログラムに基づき、形成すべき記録マークの長さ、形成すべき記録マーク前後のブランク領域の長さおよび次に形成すべき記録マークの長さに応じて、レーザパワー制御信号のパルスパターンを決定し、レーザ駆動信号を生成して、レーザ駆動回路 55 からヘッド 53 に出力させる。

25 こうして、式 (1) ないし式 (6) を満足するように、期間 T1 および期間 T3 が設定されたレーザパワー制御信号のパルスパターンにしたがって、パワーが変調されたレーザビームが、光記録媒体 10 の記録層 21 に照射されて、光記録媒体 10 にデータが記録される。

30 本実施態様によれば、光記録媒体 10 には、式 (1) ないし式 (6) が、データを記録する際に必要な記録線速度などの種々の記録条件を特定するためのデータとともに、記録条件設定用プログラムとして、記録されており、光記録媒体 10 にデータを記録するのに先立って、

レーザコントロール回路 59 により、記録条件設定用プログラムが読み出され、読み出された記録設定条件用プログラムに基づき、形成すべき記録マークの長さ、形成すべき記録マーク前後のブランク領域の長さおよび次に形成すべき記録マークの長さに応じて、レーザパワー

5 制御信号が決定され、光記録媒体 10 に、レーザビームを照射するヘッド 53 が制御されるように構成されているから、光記録媒体 10 の記録層 21 に、所望の長さを有する記録マークを形成して、データを記録することができ、したがって、ジッタの低い再生信号を得られるように、データを記録することが可能となる。

- 10 本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

たとえば、第 2 図に示された実施態様においては、光記録媒体 10 は、有機色素を含む記録層 21 を備えているが、光記録媒体 10 が、

15 有機色素を含む記録層 21 を備えていることは必ずしも必要でなく、たとえば、Si を主成分として含む記録膜と、Cu を主成分として含む記録膜によって、記録層が形成されていてもよい。

また、前記実施態様においては、レーザパワー制御信号のパルスパターンは、期間 T1 が、式 (1) および式 (2) を満たすように設定され、期間 T3 が、式 (3) ないし式 (5) を満たすように設定され

20 ているが、期間 T1 が式 (1) および式 (2) を満たすように設定され、あるいは、期間 T3 が式 (3) ないし式 (5) を満たすように設定されていればよく、期間 T1 が、式 (1) および式 (2) を満たすように設定され、期間 T3 が、式 (3) ないし式 (5) を満たすように設定されることは必ずしも必要でない。

25

さらに、前記実施態様において、期間 T1 は、式 (1) および式 (2) を満たすように設定されているが、式 (1) および式 (2) の少なくとも一方を、満たすように設定されていれば足り、式 (1) および式 (2) の両方を満たしていることは必ずしも必要ではない。

30 また、前記実施態様において、期間 T3 は、式 (3) ないし式 (5)

を満たすように設定されているが、式(3)ないし式(5)の少なくとも一つを満たすように設定されていれば足り、式(3)ないし式(5)のすべてを満たしていることは必ずしも必要ではない。

さらに、前記実施態様においては、記録条件設定用プログラムが、
5 ウォブルやプレビットとして、光記録媒体10に記録されているが、データ記録装置のメモリに、記録条件設定用プログラムを格納するようにしてもよい。

また、第4図に示された実施態様においては、フォーカスサーボ追
従回路57、トラッキングサーボ追従回路58およびレーザコントロ
10ール回路59が、コントローラ54内に組み込まれているが、フォーカスサーボ追従回路57、トラッキングサーボ追従回路58およびレーザコントロール回路59を、コントローラ54内に組み込むことは必ずしも必要でなく、コントローラ54とは別体に、フォーカスサーボ追従回路57、トラッキングサーボ追従回路58およびレーザコン
15 トロール回路59を設けることもできるし、フォーカスサーボ追従回路57、トラッキングサーボ追従回路58およびレーザコントロール回路59の機能を果たすソフトウェアを、コントローラ54内に組み込むようにしてもよい。

さらに、前記実施態様においては、DVD-R型の追記型光記録媒
20 体にデータを記録する場合につき、説明を加えたが、本発明は、DVD-R型の追記型光記録媒体にデータを記録する場合に限らず、CD-R型の追記型光記録媒体や、非常に薄い光透過層を有する次世代型の光記録媒体などのDVD-R型の追記型光記録媒体以外の追記型光記録媒体にデータを記録する場合に広く適用することができる。

25 本発明によれば、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能な追記型光記録媒体へのデータ記録方法を提供することが可能となる。

本発明によれば、所望の長さの記録マークを形成して、データを記
録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能な追記型
30 光記録媒体へのデータ記録装置を提供することが可能となる。

本発明によれば、所望の長さの記録マークを形成して、データを記録することができ、再生信号のジッタを低減することが可能な追記型光記録媒体を提供することが可能となる。

請求の範囲

1. 基板と前記基板上に形成された少なくとも一層の記録層を備えた追記型光記録媒体に、少なくとも記録パワーおよび基底パワーを含むパルスパターンにしたがって変調されたレーザビームを照射し、
5 前記少なくとも一層の記録層に少なくとも二つの記録マークを形成して、データを記録する方法であって、第一の記録マークの長さ、第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さおよび前記第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さの少なくとも一つに応じて、前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングが決定されたパルスパターンにしたがって、パワーが変調されたレーザビームを、前記少なくとも一層の記録層に照射して、前記第一の記録マークを形成することを特徴とする光記録媒体へのデータ記録方法。

2. 前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち下がりタイミングと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 T_3 が、

$$T_3(x_1, y, z) > T_3(x_2, y, z)$$

を満たすように設定される（ここに、 $T_3(x_1, y, z)$ は、 x_1 の長さを有する第一の記録マークを形成し、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、かつ、前記第一の記録マークの次に形成されるべき第二の記録マークの長さが z であるときの遅延時間 T_3 で、 $T_3(x_2, y, z)$ は、 x_2 の長さを有する第一の記録マークを形成し、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y で、かつ、前記第一の記録マークの次に形成されるべき第二の記録マークの長さが z であるときの遅延時間 T_3 であり、 $x_1 < x_2$ である。）ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の光記録媒体へのデータ記録方法。

3. 前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち下がりタイミングと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターン
の前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングとの
5 間の遅延時間 T_3 が、

$$T_3(x, y_1, z) > T_3(x, y_2, z)$$

を満たすように設定される(ここに、 $T_3(x, y_1, z)$ は、長
さが x の前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長
さが y_1 で、前記第二の記録マークの長さが z であるときの遅延時
10 間 T_3 で、 $T_3(x, y_2, z)$ は、長さが x の前記第一の記録マ
ークの後に形成されるブランク領域の長さが y_2 で、前記第二の記
録マークの長さが z であるときの遅延時間 T_3 であり、 $y_1 < y_2$
である。)ことを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載の
光記録媒体へのデータ記録方法。

15

4. 前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち下がりタイ
ミングと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターン
の前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングとの
間の遅延時間 T_3 が、

$$20 \quad T_3(x, y, z_1) > T_3(x, y, z_2)$$

を満たすように設定される(ここに、 $T_3(x, y, z_1)$ は、長
さが x の前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長
さが y で、前記第二の記録マークの長さ z_1 であるときの遅延時間
 T_3 で、 $T_3(x, y, z_2)$ は、長さが x の前記第一の記録マー
ク
25 の後に形成されるブランク領域の長さが y で、前記第二の記録マ
ークの長さ z_2 であるときの遅延時間 T_3 であり、 $z_1 < z_2$ であ
る。)ことを特徴とする請求の範囲第1項ないし第3項のいずれ1項
に記載の光記録媒体へのデータ記録方法。

30 5. 前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さが y

で、前記第二の記録マークの長さ z である場合に、記録線速度 V_L で、長さ x の前記第一の記録マークを形成して、データを記録するときの遅延時間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' ($x, y, z: V_L$) と、記録線速度 V_L より高い記録線速度 V_H で、長さ x の前記第一の記録マークを形成して、データを記録するときの遅延時間 T_3 をチャンネルビット周期で正規化した値 T_3' ($x, y, z: V_H$) とが、

$$T_3' (x, y, z: V_L) < T_3' (x, y, z: V_H)$$

を満たすように設定されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の光記録媒体へのデータ記録方法。

6. 前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングが、前記第一の記録マークの長さおよび前記第一の記録マークの前に形成されるブランク領域の長さの少なくとも一方に応じて、決定されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の光記録媒体へのデータ記録方法。

7. 前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち上がりと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 T_1 が、

$$T_1 (a_1, b) > T_1 (a_2, b)$$

を満たすように設定される (ここに、 $T_1 (a_1, b)$ は、長さ a_1 のブランク領域の後に、長さ b の第一の記録マークを形成する場合の遅延時間であり、 $T_1 (a_2, b)$ は、長さ a_1 より長い長さ a_2 のブランク領域の後に、長さ b の第一の記録マークを形成する場合の遅延時間である。) ことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の光記録媒体へのデータ記録方法。

8. 前記第一の記録マークに対応するデータパルスの立ち上がりと、前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングとの間の遅延時間 $T1$ が、

5
$$T1(a, b1) < T1(a, b2)$$

を満たすように設定される(ここに、 $T1(a, b1)$ は、長さ a のブランク領域の後に、長さ $b1$ の記録マークを形成する場合の遅延時間であり、 $T1(a, b2)$ は、長さ a のブランク領域の後に、長さ $b1$ より長い長さ $b2$ の記録マークを形成する場合の遅延時間である。)ことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の光記録媒体へのデータ記録方法。

10

9. 前記第一の記録マークが、最短の記録マークであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第8項のいずれかに1項に記載の光記録媒体へのデータ記録方法。

15

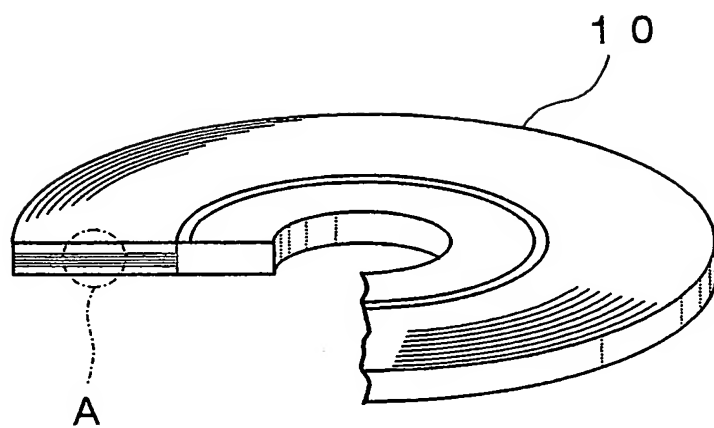
10. 基板と前記基板上に形成された少なくとも一層の記録層を備えた追記型光記録媒体に、レーザビームを照射して、前記記録層に少なくとも二つの記録マークを形成して、データを記録する光記録媒体へのデータ記録装置であって、少なくとも記録パワーおよび基底パワーを含むパルスパターンにしたがって変調されたレーザビームを照射するレーザ照射手段を備え、前記レーザ照射手段が、第一の記録マークの長さ、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さおよび前記第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さの少なくとも一つに応じて、前記記録パワーから前記基底パワーへの切り替えタイミングが、決定されたパルスパターンにしたがって、パワーを変調したレーザビームを照射して、前記第一の記録マークを形成するように構成されたことを特徴とする光記録媒体へのデータ記録装置。

20

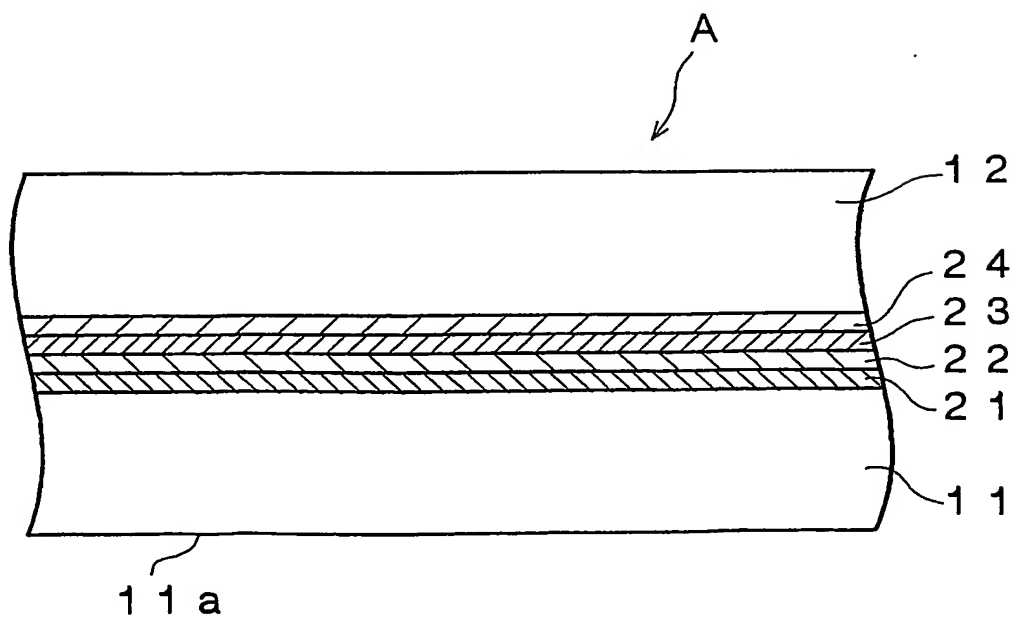
25

11. 前記レーザ照射手段が、前記第一の記録マークの長さおよび前記第一の記録マークの前に形成されるブランク領域の長さの少なくとも一方に応じて、前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングが、決定されたパルスパターンにしたがって、パワーを
5 変調したレーザビームを照射して、前記第一の記録マークを形成することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の光記録媒体へのデータ記録装置。
12. 基板と前記基板上に形成された少なくとも一層の記録層を備え、
10 少なくとも記録パワーおよび基底パワーを含むパルスパターンにしたがって変調されたレーザビームが照射されて、前記記録層に少なくとも二つの記録マークが形成され、データが記録されるように構成された追記型光記録媒体であって、第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記記録パワーから前記基底パワーへの切り
15 替えタイミングを、前記第一の記録マークの長さ、前記第一の記録マークの後に形成されるブランク領域の長さおよび前記第一の記録マークの次に形成される第二の記録マークの長さの少なくとも一つに応じて、決定するために必要な記録条件設定用プログラムが記録されていることを特徴とする光記録媒体。
- 20 13. 前記第一の記録マークを形成するためのパルスパターンの前記基底パワーから前記記録パワーへの切り替えタイミングを、前記第一の記録マークの長さおよび前記第一の記録マークの前に設けられるブランク領域の長さの少なくとも一方に応じて、決定するために必要な記録条件設定用データが記録されていることを特徴とする請求
25 項12に記載の光記録媒体。

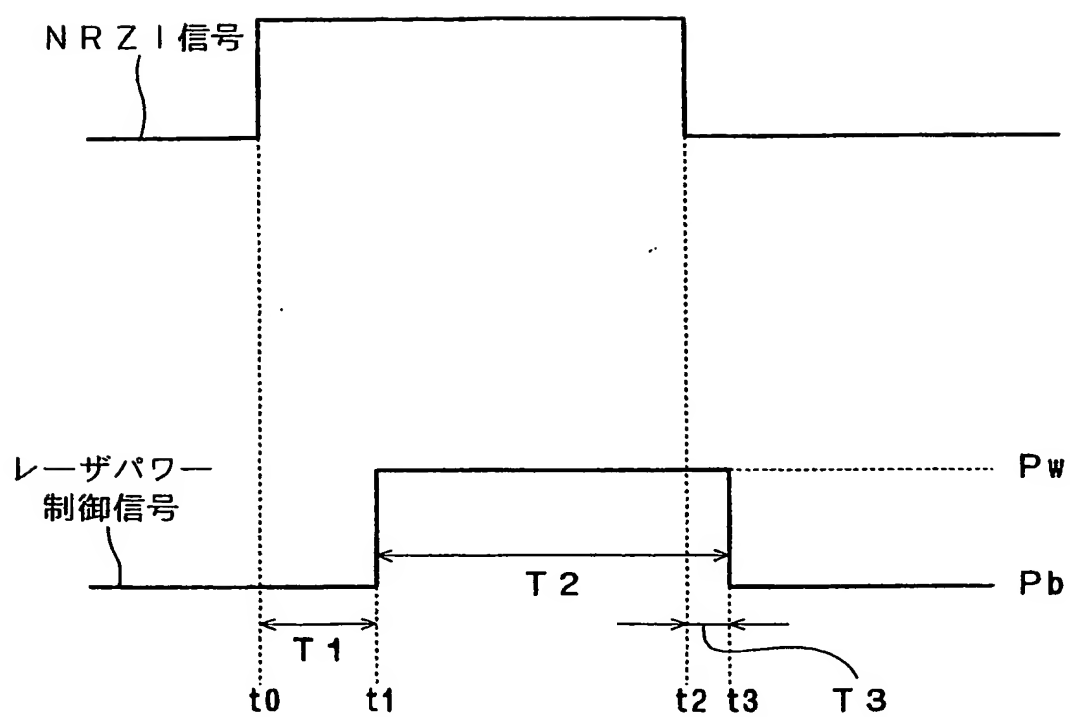
第 1 図



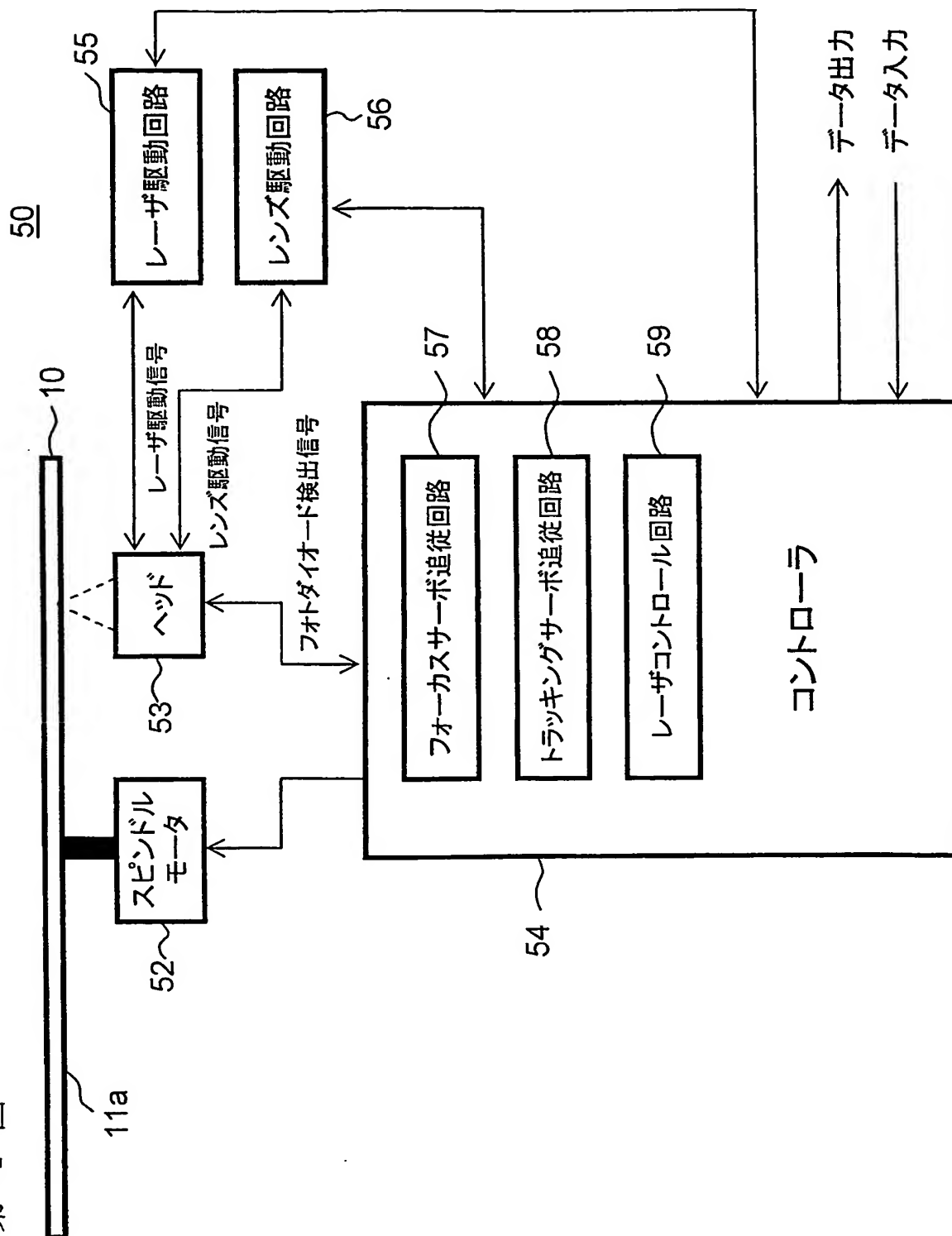
第 2 図



第 3 図



第 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

JP03/11455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B7/0045, 7/24

10/527485

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/24, 7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98/28735 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 July, 1998 (02.07.98), Page 4, lines 16 to 21 & EP 957475 A1 & US 6345026 B1	1-4, 6-13
X	JP 7-129959 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 May, 1995 (19.05.95), Par. Nos. [0008], [0020] (Family: none)	1-3, 6-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 October, 2003 (21.10.03)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2003 (04.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

T/JP03/11455

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 5
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

(See extra sheet)

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.I-2 of continuation of first sheet(1)

Claim 5 describes that T3' is increased as the linear velocity is increased. However, even considering the Description, the technical meaning of increasing the T3' as the linear velocity is increased is unclear. The Description of the present application, p. 24, lines 10-20 describes that T3' is increased as the recording velocity is increased so as to prevent thermal interference between adjacent recording marks. However, in order to prevent thermal interference, it is necessary to increase the interval between the adjacent recording marks and accordingly it is considered to be necessary to reduce T3' as the recording linear velocity is increased. Consequently, the technical feature defined in claim 5 concerning the T3' with respect to different linear velocities is unclear.

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

The inventions of claims 1, 6, 9 (the invention not including claims 2-5, 7, 8), 10-13 are not novel since they are disclosed in WO 98/28735 A1 and cannot have a special technical feature. Claim 2, claims 3 not including claim 2, claim 4 not including claims 2, 3, claim 5, claim 7, claim 8 intend to achieve another object by adding further technical limitation. Accordingly, the inventions of claims 1, 2, 6, 9 (the invention not including claims 3-5, 7, 8), 10-13, the invention of claim 3 not including claims 2, the invention of claim 4 not including claims 2 and 3, claim 5, claim 7, and claim 8 do not satisfy the requirement of unity of invention.

Consequently, the present application includes six groups of inventions:

- claims 1, 2, 6, 9 (the invention not including claims 3-5, 7, 8) and 10-13
- invention of claim 3 not including claim 2
- invention of claim 4 not including claims 2 and 3
- claim 5
- claim 7
- claim 8

and does not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/0045, 7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/24, 7/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本実用新案公報 1922-1996年

日本公開実用新案公報 1971-2003年

日本登録実用新案公報 1994-2003年

日本実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 98/28735 A1 (松下電器産業株式会社) 1998. 07. 02, 第4頁第16-21行 & EP 957475 A1 & US 6345026 B1	1-4, 6-13
X	JP 7-129959 A (松下電器産業株式会社) 1995. 05. 19, 段落0008, 0020 (ファミリーなし)	1-3, 6-13

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 10. 03

国際調査報告の発送日

04.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 達也



5 D

3 0 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (P C T 1 7 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☒ 請求の範囲 _____ 5 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
(特別ページ参照)
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって P C T 規則 6. 4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

(特別ページ参照)

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第 I 欄 2. の続き)

請求の範囲 5 には、線速度が高いほど T 3' を大きくすることが記載されているが、明細書中の記載を参酌してもなお、線速度が高いほど T 3' を大きくする技術的意義が不明である。本願明細書中第 24 頁第 10—20 行には、隣り合う記録マーク間の熱干渉を防止するために記録線速度が大きいほど T 3' を大きくすると記載されているが、熱干渉を防止するためには隣り合う記録マークの間隔を大きくとる必要があるから記録線速度が大きいほど T 3' を小さくする必要があると考えられ、異なる線速度における T 3' の大小関係を、請求の範囲 5 記載のように定める技術的意義が不明である。

(第Ⅱ欄の続き)

請求の範囲 1, 6, 9 (請求の範囲 9 のうち請求の範囲 2-5, 7 及び 8 を包含しない発明) 及び 10-13 に記載された発明は WO 98/28735 A1 に示されるように公然知られた発明であるから特別な技術的限定とは認められず、請求の範囲 2, 請求の範囲 3 のうち請求の範囲 2 を包含しない発明, 請求の範囲 4 のうち請求の範囲 2, 3 を包含しない発明, 請求の範囲 5, 請求の範囲 7, 請求の範囲 8 はさらなる技術的限定を加えることにより別の課題を解決しようとしているから、請求の範囲 1, 2, 6, 9 (請求の範囲 9 のうち請求の範囲 3-5, 7 及び 8 を包含しない発明) 及び 10-13, 請求の範囲 3 のうち請求の範囲 2 を包含しない発明, 請求の範囲 4 のうち請求の範囲 2, 3 を包含しない発明, 請求の範囲 5, 請求の範囲 7, 請求の範囲 8 には単一性が認められない。

したがって、本願発明は

- ・請求の範囲 1, 2, 6, 9 (請求の範囲 9 のうち請求の範囲 3-5, 7 及び 8 を包含しない発明) 及び 10-13
- ・請求の範囲 3 のうち請求の範囲 2 を包含しない発明
- ・請求の範囲 4 のうち請求の範囲 2, 3 を包含しない発明
- ・請求の範囲 5
- ・請求の範囲 7
- ・請求の範囲 8

の 6 つの発明からなるものであり単一性を満たすものではない。